

TI - Textile fibre length distribution determin. - by opto-electronic sensors after carding, loosening and paralleling on drum

PR - CH19780012249 19781130

PN - CH637468 A 19830729 DW198332 005pp

PA - (ZELW ) ZELLWEGER SA

IC - G01B7/04 ; G01B11/04

IN - HOFFMANN D

AB - CH-637468 The length distribution of textile fibres, e.g. cotton, is determined and indicated by a staple diagram after the fibres have been carded and parallelised. The individual fibres are passed at constant velocity ahead of a measuring device. Its output signal is proportional to the fibre length and is allocated to a length range. An evaluator converts the number of signals in one particular range to a suitable output.

- This speeds up the compilation of a staple diagram and makes it independent of subjective errors.(0/4)

OPD - 1978-11-30

AN - 1983-729394 [32]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: G 01 B  
G 01 B

7/04  
11/04

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(11)

**637 468**

(21) Gesuchsnummer: 12249/78

(22) Anmeldungsdatum: 30.11.1978

(24) Patent erteilt: 29.07.1983

(45) Patentschrift  
veröffentlicht: 29.07.1983

(73) Inhaber:  
Zellweger Uster AG, Uster

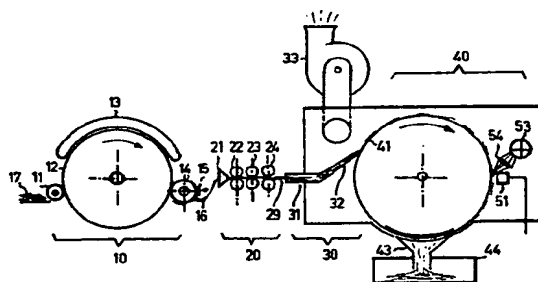
(72) Erfinder:  
Dieter Hoffmann, Uster

**(54) Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung und Anzeige der Längenverteilung von textilen Fasern.**

(57) Die Faserprobe (17) wird durch an sich bekannte Mittel parallelisiert und so weit aufgelöst, dass schliesslich die einzelnen Fasern mit konstanter Geschwindigkeit an einem Messorgan (51) vorbeibewegt werden, das die Länge jeder Faser durch eine einfache Zeitmessung bestimmt. Diese Zeitmessung erlaubt die Bildung einer Anzahl Längenklassen, denen die Anzahl der gemessenen Fasern (39) für eine bestimmte Fasermenge zugeordnet wird.

Die Messwerte können in einem Auswertegerät (55) weiter analysiert und zur Bildung statistischer Parameter für das Fasermaterial (17) verwendet werden.

Das Vorbeibewegen der Einzelfasern (39) am Messorgan (51) kann durch Deponieren der Fasern auf einer sich gleichmässig bewegenden Fläche (41) erfolgen, oder aber durch unmittelbare Anordnung des Messorgans (51) hinter eine Düse (32) aus der die Einzelfasern mit mindestens angenähert konstanter Geschwindigkeit ausgeblasen werden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Bestimmung und Anzeige der Längenverteilung von textilen Fasern unter Verwendung von Vorrichtungen zur Auflösung und Parallelisierung des Fasergutes, dadurch gekennzeichnet, dass die aufgelösten und parallelisierten Fasern einen weiteren Auflösemechanismus durchlaufen, von dem die nun vorliegenden Einzelfasern an einem Messorgan, das das Vorhandensein von Fasermaterial detektiert, mit konstanter Geschwindigkeit vorbeibewegt werden und dass das Ausgangssignal des Messorgans in einem Auswertegerät entsprechend seiner Dauer, die proportional zur Faserlänge ist, einem Längenbereich zugeordnet wird und dass das Auswertegerät aus der Anzahl der jeweils in einen Längenbereich fallenden Signale des Messorgans für die Anzeige geeignete Signale erzeugt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der jeweils in einen Längenbereich fallenden Signale des Messorgans in einem Rechner statistisch ausgewertet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als weiterer Auflösemechanismus eine Ansaugdüse verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern auf eine sich bewegende Fläche abgelegt werden.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als sich bewegende Fläche die Oberfläche einer rotierenden Siebtrommel verwendet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die auf der Siebtrommel liegenden Fasern nach Passieren des Messorgans entfernt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Messorgan eine Einrichtung verwendet wird, die die mit Fasern belegte Fläche der Siebtrommel in eine Anzahl schmaler Streifen unterteilt und für jeden dieser Streifen ein Messelement vorgesehen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Messorgan eine sich über die Trommelbreite erstreckende Anordnung nebeneinanderliegender lichtempfindlicher Empfänger eingesetzt wird, und dass mittels mindestens einer Lichtquelle die Fasern aufgeheilt werden.

9. Verfahren nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Messorgan am Ausgang einer Ansaugdüse angeordnet wird und dass die Länge der frei fliegenden Fasern gemessen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Auswertung der Messwerte einer vorgegebenen Fasermenge einerseits eine Darstellung der Längenverteilung und andererseits statistische Daten bezüglich Häufigkeit und Streuung der Faserlängen erhalten werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Bestimmung der Längenverteilung und der weiteren statistischen Daten intermittierend erfolgt, indem jeweils eine vorgegebene Faserprobe analysiert wird und anschließend eine weitere Faserprobe vorgelegt wird und nach Ablauf eines Zeitintervalls, während welchem die vorausgehende Probe durch die nachfolgende Faserprobe völlig ersetzt worden ist, eine weitere Analyse vorgenommen wird.

12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Messorgan (51) und mindestens einen Auflösemechanismus (30), von dem die einzelnen Fasern (39) am Messorgan (51) vorbeigeführt werden, und welches Messorgan (51) die Anwesenheit von Fasermaterial detektiert.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch Zähler und/oder Speicher zur Bestimmung der Zahl der erfassten Fasern und zur Bestimmung der Anzahl der einem Längenbereich zugeordneten Fasern.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch Systeme mit Öffnerwalzen oder Streckwerken, die von einer Ansaugdüse (31) als Auflösemechanismus (30) gefolgt sind, zur Trennung der Einzelfasern (39) aus dem Faserverband.

15. Vorrichtung nach den Ansprüchen 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Messorgan (60) am Austritt der Ansaugdüse (32) angeordnet ist und die austretenden frei fliegenden Fasern ausmisst.

16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 13 und 14, gekennzeichnet durch eine auf den Auflösemechanismus folgende Siebtrommel (41) mit in ihrem Innern herrschenden Unterdruck als sich bewegende Fläche, wobei die Einzelfasern (39) durch den von aussen wirkenden Luftdruck auf der Trommelfläche fixiert werden.

17. Vorrichtung nach den Ansprüchen 13 und 14, gekennzeichnet durch eine auf den Auflösemechanismus folgende Siebtrommel mit in ihrem Innern herrschenden Überdruck als sich bewegende Fläche, wobei die Einzelfasern durch diesen Überdruck von innen an die Mantelfläche angedrückt werden.

18. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch ein sich in Querrichtung zur Bewegung der Fläche erstreckendes Messorgan (51).

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch ein in eine Vielzahl von Messelementen (52) unterteiltes Messorgan (51).

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, gekennzeichnet durch ein Auswertegerät (55), dem die Messwerte des Messorgans (51) zuführbar sind und das diese Messwerte in Längenklassen ordnet und/oder aus diesen Messwerten statistische Merkmale, wie Häufigkeiten, Verteilungen und Streuungen ermittelt und zur Anzeige bringt.

21. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine Ablösevorrichtung (43) für die Einzelfasern, die dem Messorgan (51) in Laufrichtung der Fasern nachgeschaltet ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine Programmsteuervorrichtung, welche den intermittierenden Ablauf von Beschickung, Messung und Entleerung in einem Zyklus steuert.

Die Darstellung der Faserlängenverteilung beispielsweise einer Baumwollfaserprobe erfolgt in einem sogenannten Stapeldiagramm. Dieses liefert dem Fachmann wertvolle Aufschlüsse über die Qualität des Rohmaterials und über die für dessen Weiterverarbeitung erforderlichen Massnahmen. Das Stapeldiagramm stellt die Aneinanderreihung der Einzelfasern nach ihrer Länge geordnet dar. Während erfahrene Praktiker aus einer Faserprobe von Hand einigermaßen ein anschauliches Stapeldiagramm herzustellen vermögen, wurden für eine objektivere Bildung des Stapeldiagramms Geräte hervorgebracht, die im wesentlichen wie folgt arbeiten: Aus der Faserprobe wird ein Faserbüschel ausgekämmt und in eine Haltevorrichtung übertragen, in der die Fasern mit einem Ende an einem Anschlag anliegen und dort festgeklammert werden. Ihr anderes Ende steht dabei frei ab. Hierauf wird mit einem Dickenmessgerät die Dicke des Faserbüschels von der Klemmstelle weg in gleichen Abständen bestimmt. Dabei nimmt die Dicke des Faserbüschels von der Klemmstelle weg entsprechend dem Anteil an kurzen Fasern ab, worauf diese Abnahme in Prozenten von der ursprünglichen Dicke punktweise aufgezeichnet wird. Diese Art der Bildung des Stapeldiagramms ist nicht nur sehr zeitraubend, sondern auch mit verschiedenen subjektiven Fehlern behaftet.

Es besteht daher die berechtigte Forderung, dass für die Beurteilung des Rohmaterials wichtige Stapeldiagramme nicht

nur personenunabhängig, sondern auch rascher zu bilden. Hierzu ist erforderlich, dass die eine Probe bildenden Fasern so weit vereinzelt werden, dass die Länge jeder Faser einzeln bestimmt werden kann, worauf die so ermittelten Faserlängen geordnet und anschaulich dargestellt werden können.

Die heute zur Verfügung stehenden Hilfsmittel für die Faser Auflösung, für die Längenmessung und Datenverarbeitung erlauben in geeigneter Anordnung eine rasche und objektive Gewinnung des Stapeldiagramms und der daraus ableitbaren Materialparameter.

Die vorliegende Erfindung trägt diesen Tatsachen Rechnung und betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung und Anzeige der Längenverteilung von textilen Fasern, gemäss den in den unabhängigen Ansprüchen 1 und 12 enthaltenen Merkmalen.

Anhand der Beschreibung und der Figuren werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 schematisch die für die Bildung eines Stapeldiagramms erforderlichen Apparaturen in Seitenansicht,

Figur 2 dieselben im Grundriss,

Figur 3 eine mögliche Variante eines Bauteils,

Figur 4 eine mögliche andere Ausbildung des Messorgans.

Im Ausführungsbeispiel gemäss Figuren 1 und 2 ist die Vorrichtung zur Bildung des Stapeldiagramms zusammengestellt aus einer Kleinkarde 10, einem Streckwerk 20, einer Faser auflösevorrichtung 30 und einer Messvorrichtung 40. Die Kleinkarde 10 enthält in an sich bekannter Anordnung eine Einzugswalze 11, den mit der sogenannten Garnitur belegten Tambour 12, dem über einen Teil des Umfangs die Deckel 13 zugeordnet sind. Auf den Tambour 12 folgt die Abnehmerwalze 14, von der der Hacker 15 den Faserflor 16 abnimmt. Der Einzugswalze 11 wird das Prüfgut in Form von Faserflocken 17 vorgelegt.

Das Streckwerk 20 ist in herkömmlicher Art als Mehrzylinderstreckwerk ausgebildet mit einem Paar Hinterzylinder 22, einem Verzugszylinderpaar 23 und einem Paar Vorderzylinder 24. Der Faserflor 16 wird in einem Kondenser 21 zu einem Band geformt und in das Streckwerk eingeführt.

Eine gegebenenfalls erforderliche vermehrte Parallelisierung der Fasern kann durch Hintereinander-Anordnung von mehr als einem Streckwerk und zusätzlicher Doublierung herbeigeführt werden, indem dem zweiten Streckwerk mehrere Bänder aus vorausgehenden Streckenpassagen vorgelegt werden.

Das damit gewonnene Streckenband 29 wird nun einer weiteren Auflösevorrichtung 30 zugeführt, in der die Fasern einzeln aus dem Streckenband herausgelöst und weiterbefördert werden. Hier durchläuft das Band 29 eine Ansaugdüse 31, indem ein Gebläse 33 einen Luftstrom in einem Faserkanal 32 erzeugt, der aus dem ursprünglich lose zusammenhängenden Band 29 die Einzelfasern herauslöst. Während bei Open-End-Spinnmaschinen diese Einzelfasern in der Spinnmaschine durch Zentrifugalkraft gegen deren Wandung gedrückt werden, gelangen die Fasern gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren durch die Mündung des Faserkanals 32 in den Bereich eines Messorgans 51. In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung werden die Fasern auf eine sich bewegende Fläche übertragen und auf dieser durch geeignete Mittel in Bewegungsrichtung festgehalten. In einer bevorzugten Ausführungsform besteht diese sich bewegende Fläche aus einer Siebtrommel 41, die um ihre Längsachse mit konstanter Drehzahl rotiert. Die Einzelfasern legen sich dabei in Umfangsrichtung auf diese Mantelfläche. Ein durch ein Sauggebläse 42 erzeugter Unterdruck in der Siebtrommel bewirkt, dass die Fasern 39 durch die in die Trommel nachströmende Luft auf deren Oberfläche festgehalten werden. Das Haften der Fasern auf der Oberfläche kann aber auch durch andere

Mittel, wie beispielsweise durch geeignete Klebstoffe oder durch elektrostatische Kräfte, herbeigeführt werden.

Die mit der Siebtrommel 41 umlaufenden Fasern gelangen in den Bereich eines Messorgans 51. Dieses ist so gestaltet, dass es die Länge jeder einzelnen Faser zu bestimmen gestattet. Da die Fasern durch die Art der Übertragung vom Faserkanal 32 auf die Siebtrommel 41 in unregelmässiger Folge und über deren ganzen Breite verteilt das Messorgan passieren, wird dieses vorteilhafterweise in einer Anzahl Messelemente 52 unterteilt, von welchen jedes einen schmalen Streifen der Trommelfläche abtastet.

Als Messelemente 52 werden beispielsweise lichtempfindliche Zellen verwendet, und die Trommelfläche wird mittels einer Lichtquelle 53 über eine Optik 54 belichtet. Die an den Messelementen sich vorbeibewegenden aufgehellten Fasern bilden gegenüber der dunklen Trommelfläche einen Kontrast, der von den lichtempfindlichen Zellen als Messsignal an ein Auswertegerät 55 abgegeben wird. Als solche können Zähler oder Prozessoren eingesetzt werden. In diesem Auswertegerät werden die Messsignale analysiert, indem zunächst das Vorhandensein von Fasermaterial festgestellt wird. Die Länge der Fasern ergibt sich aus der als konstant vorausgesetzten Geschwindigkeit und der Zeit, während welcher sich die Fasern am Messorgan (51) vorbeibewegen. Aus den dabei ermittelten Zeitwerten kann deren Einordnung in Klassen und somit die Bildung von Längsklassen für die Fasern getroffen werden. Eine systematische Anordnung der Längsklassen bildet das Stapeldiagramm. Die Darstellung der Faserlängen und ihre Verteilung durch Zeitintervalle ermöglicht auf einfache Weise, sie statistisch auszuwerten und für das vorgelegte Fasermaterial Häufigkeiten, Mittelwerte und Streuungen zu bestimmen und in einer Anzeigetafel 56 sichtbar zu machen. Diese zusätzlichen Parameter bilden für die Qualitätsbeurteilung des Fasermaterials wertvolle Grundlagen.

Die auf der Siebtrommel haftenden Fasern müssen nach dem Passieren des Messorgans 51 von der Trommel entfernt werden, wofür an sich bekannte Mittel einsetzbar sind. Diese sind in Figur 1 schematisch durch einen Abfalltrichter 43 mit Auffangschale 44 angedeutet.

Für die Weiterbewegung der Fasern auf der Siebtrommel 41 kann auch deren Innenfläche verwendet werden, wie dies in Fig. 3 angedeutet ist. Dabei ist der Faserkanal 32 so geformt, dass seine Mündung in die Trommel ragt und die Fasern gegen die Innenwand bläst. Entsprechend wird auch die Messanordnung 51 mit der Belichtungsoptik 53, 54 in den Trommelinnenraum verlegt, und die Faserentfernungseinrichtung muss dieser Anordnung angepasst werden.

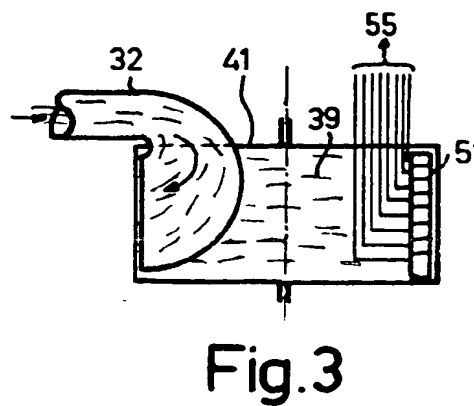
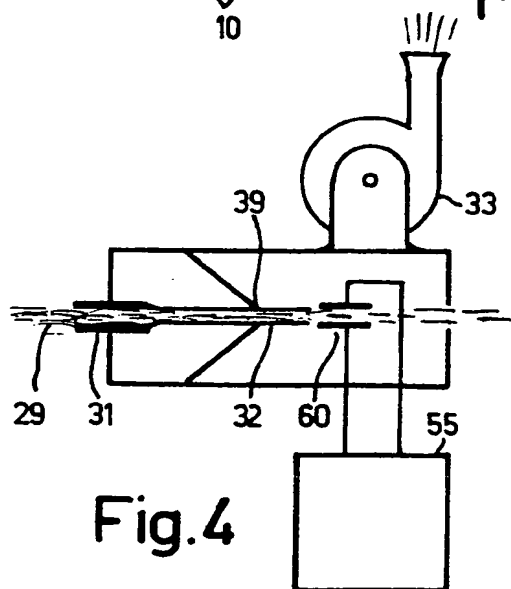
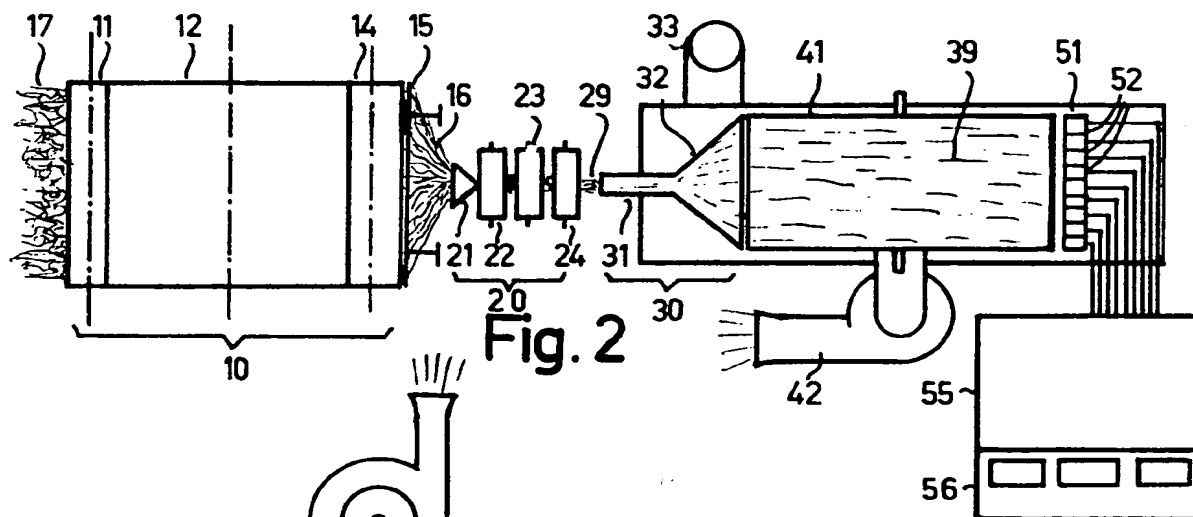
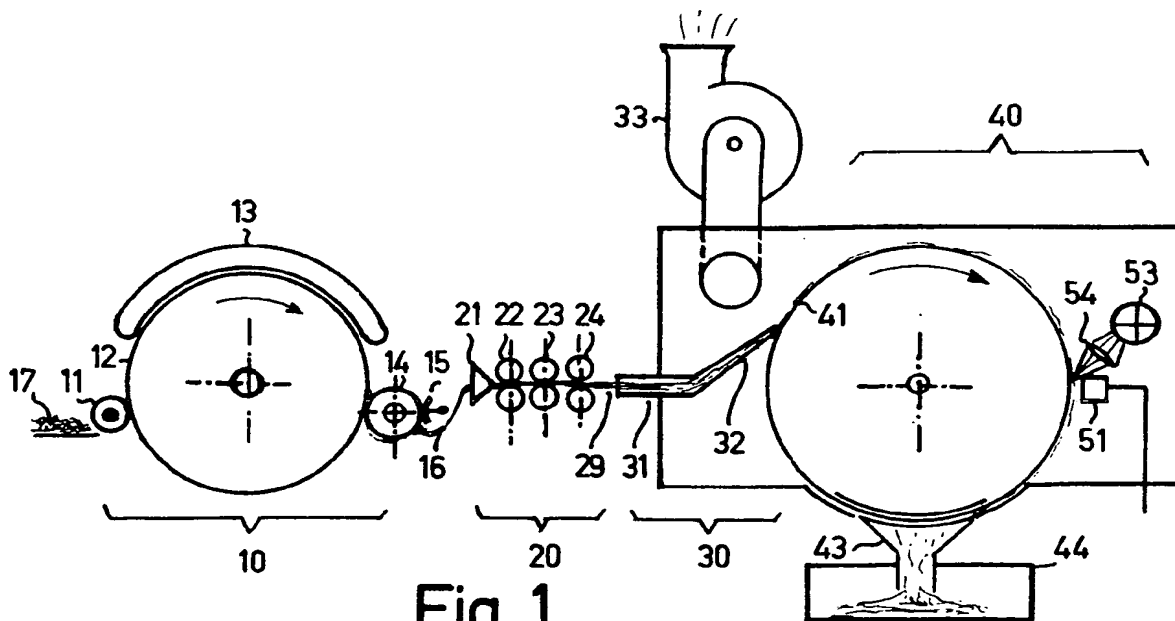
Das Messorgan 51 ist natürlich nicht auf die Verwendung optischer Mittel beschränkt. Es können beliebige Messverfahren angewendet werden, die für die Dauer des Vorbeigangs der Fasern am Messorgan mit einem ja-nein Signal reagieren, sofern sich alle Fasern mit mindestens angenähert gleicher Geschwindigkeit bewegen. Die Arbeitsweise des erfindungsgemässen Verfahrens kann vorzugsweise intermittierend sein.

Bei intermittierendem Betrieb wird die Faserprobe eingeführt und während eines hinreichend grossen Zeitintervalls übertragen, bis eine statistisch gesicherte Längenverteilung der Fasern das Messorgan passiert hat. Hierauf wird die nächste Faserprobe vorgelegt, die die Fasern der vorausgehenden Probe in zunehmendem Masse substituiert, bis nach einem bestimmten Zeitintervall nur noch Fasern der nachfolgenden Probe an das Messorgan gelangen. Dann kann die Analyse dieser nachfolgenden Probe eingeleitet werden.

Das Messorgan 51 kann auch gemäss Figur 4 so angeordnet und ausgebildet sein, dass es direkt die aus dem Faserkanal 32 austretenden Fasern 39 misst, ohne dass diese zuerst auf einem Faserträger, wie ihn die genannte Siebtrommel 41

darstellt, aufgelegt, festgehalten und nach der Messung wieder entfernt werden müssen. Als Messorgan für diese Art der Faserlängenbestimmung können an sich bekannte, wie beispielsweise optisch oder kapazitiv wirkende Systeme einge-

setzt werden. In Fig. 4 ist beispielsweise ein Messkondensator 60 vorgesehen, der die Faserlängen der aus dem Faserkanal 32 zwischen die Kondensatorplatten tretenden Fasern bestimmt.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**